

JP1997139112A

1997-5-27

Bibliographic Fields

Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平9-139112

(43)【公開日】

平成9年(1997)5月27日

Public Availability

(43)【公開日】

平成9年(1997)5月27日

Technical

(54)【発明の名称】

厚膜導体組成物

(51)【国際特許分類第6版】

H01B 1/16

H05K 1/09

【FI】

H01B 1/16 Z

H05K 1/09 A

【請求項の数】

1

【出願形態】

FD

【全頁数】

4

Filing

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平7-322239

(22)【出願日】

平成7年(1995)11月16日

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 9- 139112

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1997 (1997) May 27*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1997 (1997) May 27*

(54) [Title of Invention]

THICK FILM CONDUCTOR COMPOSITION

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

H01B 1/16

H05K 1/09

[FI]

H01B 1/16 Z

H05K 1/09 A

[Number of Claims]

1

[Form of Application]

FD

[Number of Pages in Document]

4

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 7- 322239

(22) [Application Date]

1995 (1995) November 16*

Parties**Applicants**

(71)【出願人】

【識別番号】

000183303

【氏名又は名称】

住友金属鉱山株式会社

【住所又は居所】

東京都港区新橋5丁目11番3号

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000183303

[Name]

SUMITOMO METAL MINING CO. LTD. (DB
69-054-3632)

[Address]

Tokyo Minato-ku Shimbashi 5-11-3

Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

馬場 秀明

【住所又は居所】

東京都青梅市末広町1-6-1 住友金属鉱山
株式会社電子事業本部内

(72) [Inventor]

[Name]

Baba Hideaki

[Address]

Tokyo Ome City Suehirocho 1- 6- 1 Sumitomo Metal Mining
Co. Ltd. (DB 69-054-3632) electron business headquarters ***Agents**

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

押田 良久

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Oshida Yoshihisa

Abstract

(57)【要約】

【課題】

ガラス成分を含有する絶縁基板または、該基板にガラス成分を含有するスルーホール導体を形成した絶縁基板において、導体被膜界面へのガラス成分の拡散浸出、または導体被膜表面へのガラス成分の偏析を抑止し、はんだ濡れ性が良好に保たれ、かつスルーホール導体との電気的導通性が良好で、接着強度や面積抵抗値等の他の要求特性に悪影響を与えない厚膜導体組成物を提供する。

【解決手段】

銀、パラジウム、白金の微粉末またはこれらの金属の合金の微粉末のうちの少なくとも1種と、無機結合材とを有機ビヒクル中に分散してなる

(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

To control scattering leaching , of glass component to conductor coating boundary or segregation of glass component to conductor coating surface in insulation substrate which formed via conductor which contains glass component in insulation substrate or said substrate which contain glass component ,solder wettability to be maintained satisfactorily, at same time electrical continuity of via conductor being satisfactory, thick film conductor composition which does not have fact that adverse effect is given to the adhesion strength and surface area resistance or other other required property is offered.

[Means to Solve the Problems]

fine powder of silver , palladium , platinum or dispersing at least 1 kind and inorganic binder among the fine powder of alloy of these metal in organic vehicle , in said inorganic

厚膜導体組成物において、該無機結合剤中にさらにニッケルもしくはニッケル化合物を Ni 金属換算で厚膜導体組成物全量の 1~5 重量%含有させてなることを特徴とする厚膜導体組成物。

binder furthermore 1 - 5 weight % of thick film conductor composition total amount containing nickel or nickel compound with Ni metal conversion in thick film conductor composition which becomes, thick film conductor composition . which designates that it becomes as feature

Claims

【特許請求の範囲】

[Claim(s)]

【請求項 1】

[Claim 1]

銀、パラジウム、白金の微粉末またはこれらの金属の合金の微粉末のうちの少なくとも 1 種と、無機結合材とを有機ビヒクル中に分散してなる厚膜導体組成物において、該無機結合剤中にさらにニッケルもしくはニッケル化合物を Ni 金属換算で厚膜導体組成物全量の 1~5 重量%含有させてなることを特徴とする厚膜導体組成物。

fine powder of silver , palladium , platinum or dispersing at least 1 kind and inorganic binder among the fine powder of alloy of these metal in organic vehicle , in said inorganic binder furthermore 1 - 5 weight % of thick film conductor composition total amount containing nickel or nickel compound with Ni metal conversion in thick film conductor composition which becomes, thick film conductor composition . which designates that it becomes as feature

Specification

【発明の詳細な説明】

[Description of the Invention]

【0001】

[0001]

【発明の属する技術分野】

[Technological Field of Invention]

本発明は、ガラス成分を含有する絶縁基板またはこれにスルーホール導体を形成した絶縁基板の表面に印刷して電気回路を形成するための厚膜導体組成物に関するものである。

this invention insulation substrate which contains glass component or printing in surface of insulation substrate which formed via conductor in this is something regarding the thick film conductor composition in order to form electrical circuit .

【0002】

[0002]

【従来の技術】

[Prior Art]

厚膜導体組成物は、銀、パラジウム、白金等の貴金属微粉末またはこれら貴金属の合金微粉末のうちの少なくとも 1 種と、微細な無機結合材とを有機ビヒクルとともに混練してなるペースト状の組成物であって、絶縁基板もしくはスルーホール導体を形成した絶縁基板上にスクリーン印刷等の印刷手段で塗布し、750 乃至 950 deg C の温度で焼成して、該基板上に導電性被膜を形成し、半導体素子を接合するための導体被膜として、あるいは電気回路や抵抗体の電極として使用される。

As conductor coating in order silver , palladium , platinum or other noble metal fine powder or with organic vehicle kneading at least 1 kind and microscopic inorganic binder among alloy fine powder of these noble metal , with composition of the paste which becomes, on insulation substrate which formed insulation substrate or via conductor application it does thick film conductor composition , with screen printing or other printing means , calcines with temperature of 750 to 950 deg C, forms electrically conductive coating on said substrate , to connect semiconductor element , Or it is used as electrode of electrical circuit and resistor .

【0003】

[0003]

従来、この種の目的のために使用される絶縁基板材料としてはアルミナを主体とする基板材料が多用されていたが、近年、内層導体被膜と表面導体被膜とを多層に同時焼成することを目的としてアルミナよりも焼成可能温度が低いガラス成分を含有する基板材料が注目されておりその開発が行われている。

Until recently, substrate material which designates alumina as main component as insulation substrate material which is used because of objective of this kind was used, but recently, inner layer conductor coating and surface conductor coating with fact that simultaneous firing it makes multilayer as objective substrate material which contains glass component where calcining possible temperature is low in comparison

開発が行われている。

【0004】

また、このようなガラス成分を含有する絶縁基板において、上記した内層導体被膜と表面導体被膜との電氣的導通を得るためのスルーホール導体を形成させる場合には、その焼成時の収縮率を基板材料の収縮率に近づけるために基板材料に含有されるガラス成分組成と同様またはこれに近いガラス成分組成を含有させたスルーホール導体の開発が進められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記したガラス成分を含有する絶縁基板またはこれと同様なガラス成分を含有するスルーホール導体を形成した絶縁基板上に従来から用いられている厚膜導体組成物を印刷、焼成することにより導体被膜を形成させようとすると、焼成過程において基板中もしくはスルーホール導体中のガラス成分が形成中の導体被膜内に拡散してその表面まで到達し、形成された導体被膜はその重要な要求特性の 1 つであるんだ濡れ性を著しく悪化させたり、既に形成されている表面導体被膜との界面にガラス成分が偏析してスルーホール導体との電氣的導通を阻害するといった問題を生ずるのでその改善策が求められている。

【0006】

本発明は、上記した問題点を解決するためになされたものであって、ガラス成分の導体被膜表面への拡散浸出、または導体被膜界面へのガラス成分の偏析を抑止し、ガラス成分が導体被膜表面に到達することなく、したがってはんだ濡れ性が良好に保たれ、かつスルーホール導体との電氣的導通性が良好で、接着強度や面積抵抗値ならびに耐はんだ性などの他の特性に悪影響を与えることのない厚膜導体組成物を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するため本発明は、銀、パラジウム、白金の微粉末またはこれらの金属の合金の微粉末のうちの少なくとも 1 種と、無機結合材とを有機ビヒクル中に分散してなる厚膜導

with alumina is observed and development is done.

【0004】

In addition, when via conductor in order to obtain electrical continuity of inner layer conductor coating and surface conductor coating which were inscribed in insulation substrate which contains the glass component a this way, is formed, Similarity to glass component composition which in order to bring close shrinkage ratio of that calcining time to shrinkage ratio of substrate material is contained in the substrate material or development of via conductor which contains glass component composition which is close to this is advanced.

【0005】

[Problems to be Solved by the Invention]

But, insulation substrate which contains glass component which was inscribed or to this printing and when it tries to form conductor coating by calcines thick film conductor composition which is used from until recently on insulation substrate which formed via conductor which contains similar glass component, scattering making inside conductor coating where glass component in substrate or in via conductor is in midst of forming in baking step it arrives to the surface, conductor coating which was formed deteriorates solder wettability which is a one of important required property considerably, glass component segregation doing in boundary of surface conductor coating which is formed already because problem that is caused, inhibition does electrical continuity of via conductor, improvement step is sought.

【0006】

As for this invention, being something which can be made in order to solve problem which was inscribed, it controls scattering leaching, to conductor coating surface of glass component or segregation of glass component to conductor coating boundary, therefore the solder wettability to be maintained satisfactorily without glass component arriving in conductor coating surface, at same time electrical continuity of via conductor being satisfactory, It is something which designates that thick film conductor composition which does not have fact that adverse effect is given to adhesion strength and surface area resistance and there resistance solder characteristic or other other characteristic is offered as the objective.

【0007】

[Means to Solve the Problems]

In order to achieve objective which you inscribed this invention, fine powder of silver, palladium, platinum or dispersing at least 1 kind and inorganic binder among fine powder of alloy of these metal in organic vehicle, in

体組成物において、無機結合剤中にさらにニッケルもしくはニッケル化合物を Ni 金属換算で厚膜導体組成物全量の 1~5 重量%含有させてなることを特徴とする厚膜導体組成物である。

【0008】

【発明の実施の形態】

上記したように、本発明は、銀、パラジウム、白金等の貴金属またはこれら貴金属の合金と無機結合剤および有機ビヒクルとからなる厚膜導体組成物中における無機結合材中に、さらにニッケルもしくはニッケル化合物を含有させるものである。

本発明において、無機結合材中に含有させるニッケル分としてニッケル化合物を使用する場合には、ニッケル酸化物の他、有機ニッケル化合物を使用することもできる。

【0009】

また本発明の厚膜導体組成物において、無機結合材中のニッケルまたはニッケル化合物の含有量を、Ni 金属換算で厚膜導体組成物全量の 1 乃至 5 重量%と限定したのは、1 重量%未満では基板もしくはスルーホール導体からの導体被膜中へのガラス成分の拡散を抑止する効果が十分でなく、また 5 重量%を超えるとすると導体被膜における面積抵抗値が増加してしまう上に、導体表面に析出してはんだ濡れ性の悪化を招くようになるからである。

【0010】

さらに、一般に厚膜導体組成物中には、接着強度の向上やはんだ濡れ性の改善の目的で、銅化合物、ビスマス化合物、またはモリブデン化合物等を含有させることが行われているが、本発明の組成物において用いられるニッケル、またはニッケル化合物は、このような強度向上およびはんだ濡れ性の改善に用いられる化合物と同時に用いても何ら差支えない。

【0011】

このようなニッケルまたはニッケル化合物を含有する本発明による厚膜導体組成物を、ガラス成分を含有する絶縁基板、またはこれにガラス成分を含有するスルーホール導体を形成した絶縁基板上に印刷塗布し、乾燥後常法にしたがって 750 乃至 950 deg C の温度範囲で焼成すると、導体被膜中に分散しているニッケルまたは

inorganic binder furthermore 1 - 5 weight % of thick film conductor composition total amount containing nickel or nickel compound with Ni metal conversion in thick film conductor composition which becomes, is thick film conductor composition which designates that it becomes a feature.

【0008】

【Embodiment of the Invention】

Way you inscribed, as for this invention, silver, palladium, platinum or other noble metal or in inorganic binder in the alloy of these noble metal and in thick film conductor composition which consists of inorganic binder and organic vehicle, furthermore it is something which contains nickel or the nickel compound.

Regarding to this invention, when you use nickel compound as nickel fraction which it contains in inorganic binder, other than nickel oxide, it can also use the organo nickel compound.

【0009】

In addition in thick film conductor composition of this invention, nickel in inorganic binder or the content of nickel compound, with Ni metal conversion 1 to 5 weight % of thick film conductor composition total amount as for limiting, under 1 weight % effect which controls scattering of the glass component to in conductor coating from substrate or via conductor not to be a fully, In addition because when we assume that it exceeds 5 weight %, in addition to fact that surface area resistance in conductor coating increases, precipitating to conductor surface, it reaches point where it causes the deterioration of solder wettability.

【0010】

Furthermore, generally, with objective of improvement of improvement and solder wettability of adhesion strength, containing copper compound, bismuth compound, or molybdenum compound etc is done in thick film conductor composition, but as for nickel, or nickel compound which is used in composition of this invention, Using simultaneously, with compound which is used for improvement of strength increase and solder wettability a this way there is not a what inconvenience.

【0011】

When with this invention which contains nickel or nickel compound a this way insulation substrate, which contains glass component or print coating it makes thick film conductor composition, on insulation substrate which formed via conductor which contains glass component in this after drying follows to conventional method and calcines with temperature range of 750 to 950 deg C, Sintering noble metal

ニッケル合金の持つ抑制作用によって導体被膜中の貴金属成分の焼結が抑制され、その結果生成した微細な結晶粒界に基板およびスルーホール導体中のガラス成分が捕捉されるために、拡散したガラス成分の導体被膜表面への浸出が防止され、加えて導体被膜のスルーホール導体との界面におけるガラス成分の偏析も抑止されるので、導体表面におけるはんだ濡れ性が低下することなく、スルーホール導体による電気的な導通を支障なく行うことができる。

そして、上記したように本発明においてニッケルまたはニッケル合金の添加によって導体被膜の基板への接着強度や面積抵抗値に対する悪影響を与えない。

【0012】

【実施例】

次に本発明の実施例について説明する。

本発明はこの実施例に限定されるものでないことはいふまでもない。

【0013】

Ag と Pd の比率を 81:19 とした貴金属粉末に、結合材としてアルミナ粉末を 0.5 重量%と、これにニッケル酸化物粉末を Ni 金属換算で組成物の全量の 1 重量%から 5 重量%の範囲に当たる量で添加量を変えて加えた混合粉末と、有機ビヒルルからなる本発明の厚膜導体組成物試料 1、2 および 3 を作製した。

また比較試料として、上記厚膜導体組成物においてそれぞれニッケル酸化物含有量を零とした組成物比較試料 1 とニッケル含有量を 6 重量%とした組成物比較試料 2 とを作製した。

【0014】

これらの厚膜導体組成物を、アルミナ:ガラス成分=50:50 重量比よりなるガラス-セラミック基板に上記と同一のガラス成分を 10 重量%含有するスルーホール導体を 100 μ m 径で形成した絶縁基板に、スクリーン印刷によって 2mm \times 2mm 塗布し、線幅 600 μ m \times 60mm のパターンで塗布し、乾燥した後、850 deg C の温度で 10 分間大気中での焼成を 2 回繰り返して行い、導体被膜を形成した。

焼成を 2 回行った理由は、通常の回路設計プロ

cess component in conductor coating is controlled with inhibition which the nickel or nickel alloy which is been dispersed in conductor coating has, as a result glass component in substrate and via conductor leaching to conductor coating surface of glass component which scattering is made because trapping it is done, is prevented in microscopic crystal grain boundary which is formed, In addition because also segregation of glass component in boundary of the via conductor of conductor coating is controlled, without hindrance without solder wettability in conductor surface decreasing, to do electrical continuity with via conductor it is possible.

As and, inscribed, regarding to this invention, there are not times when it gives adhesion strength to substrate of conductor coating and adverse effect for surface area resistance with addition of nickel or nickel alloy .

【0012】

[Working Example(s)]

Next you explain concerning Working Example of this invention .

As for this invention as for without being something which is limited in this Working Example it is not necessary to say.

【0013】

In noble metal powder which 81: designates ratio of Ag and Pd as 19, alumina powder 0.5 weight % and, thick film conductor composition specimen 1, 2 of this invention which consist of mixed powder and organic [bihiruru] which changing addition quantity at quantity which with Ni metal conversion from 1 weight % of total amount of composition hits torange of 5 weight %, add nickel oxide powder in this and it produced 3 as the binder .

In addition composition comparative sample 1 which designates respective nickel oxide content as the zero as comparative sample , in above-mentioned thick conductor membrane composition and composition comparative sample 2 which designates nickel content as 6 weight % were produced.

【0014】

In glass -ceramic substrate which consists of alumina :glass component =50:50weight ratio as description above on the insulation substrate which formed via conductor which 10 weight % contains same glass component with 100; μ m diameter , 2 mm X 2mm application it did these thick film conductor composition , with screen printing , the application did with pattern of linewidth 600; μ m X 60mm , after drying, it calcined in 10 min atmosphere with temperature of 850 deg C, twice formed the conductor coating over again.

Because as for reason which calcined twice , after calcining

セスにおいては、導体を焼成した後、抵抗体の印刷および焼成が行われるために導体被膜は合計 2 回の加熱焼成を受けることになるからである。

これによって形成された導体被膜の膜厚は 10 μm であった。

【0015】

試料の表面観察を実体顕微鏡を用いて行い、基板中のガラス成分が導体被膜表面に到達したことを示す粒状ガラスの有無について調べた。

また、はんだ濡れ性の評価を導体被膜を形成した基板を 235 deg C の溶融はんだ中に浸漬して 5 秒間保持した後、目視により観察して行った。

【0016】

また、接着強度の評価を 2mm \times 2mm の導体被膜上に 0.65mm の直径を有する錫めっき銅線をはんだ付けし、基板垂直方向の引張り強度を測定することにより行った。

さらにまた、面積抵抗値の評価を 600 μm \times 60mm のパターン抵抗値を測定することにより行った。

【0017】

また、スルーホール導体と表面導体被膜との電気的導通の評価は、走査電子顕微鏡を用いた断面観察によりスルーホール導体と表面導体被膜との界面におけるガラス層の有無について観察することによって行った。

以上の評価方法により、各導体被膜の特性評価を行った結果を表 1 に示す。

【0018】

【表 1】

conductor regarding conventional circuit design process , because printing and calcining the resistor are done as for conductor coating it means to receive hot firing of the total twice .

film thickness of conductor coating which was formed now was 10; μm .

【0015】

It did surface observation of specimen making use of stereomicroscope , it inspected concerning presence or absence of particulate glass which shows fact that glass component in substrate arrives in conductor coating surface .

In addition, after soaking substrate which formed conductor coating in the molten solder of 235 deg C, 5 second keeping evaluation of solder wettability , observing with visual , it did.

【0016】

In addition, evaluation of adhesion strength soldering it did tin plated copper line which possesses diameter of 0.65 mm on conductor coating of 2 mm X 2mm , it did by measuring tensile strength of substrate vertical direction .

Furthermore and, evaluation of surface area resistance was done by measuring the pattern resistance of 600; μm X 60mm .

【0017】

In addition, evaluation of electrical continuity of via conductor and surface conductor coating , it did by fact that you observe concerning presence or absence of glass layer in the boundary of via conductor and surface conductor coating with cross section observation which uses the scanning electron microscope .

With evaluation method above, result of doing characteristic evaluation of each conductor coating is shown in Table 1 .

【0018】

[Table 1]

試料 Ni 酸化物量 表面粒状 はんだ濡れ 界面ガラ (金属換算) ガラス有 性観察 * ス層の有 (重量%) 無の観察 (目視) 無の観察			接着強度 面積抵抗値 値 (kg) (m Ω /sq)	
specimen Ni amount of oxide surface particulate solder getting wet boundary [gara] (metal conversion) glass sexual observation & observation of observation (visual) nothing of possession (weight%) nothing of [su] layer			adhesion strength surface area resistance value (kg) (m:oa /sq)	
本発明1 1. 0 なし	○	なし	4. 5	22. 4
this invention 1 1.0 none	0	It is not	4. 5	22. 4
本発明2 3. 0 なし	○	なし	4. 6	23. 2

this invention 2 3.0 none	0	It is not	4. 6	23. 2
本発明3 5. 0 なし	○	なし	4. 3	24. 5
this invention 3 5.0 none	0	It is not	4. 3	24. 5
比較例1 0. 0 あり	×	あり	4. 6	21. 9
There is a Comparative Example 1 0.0	X	It is	4. 6	21. 9
比較例2 6. 0 なし	×	なし	4. 4	36. 8
Comparative Example 2 6.0 none	X	It is not	4. 4	36. 8
* ○は良好、×は不良を示す。				
* As for 0 satisfactory, as for X deficiency is shown.				

【0019】

表1に示す結果から、本発明1、2および3の導体組成物は、比較例1、すなわちニッケル酸化物を含有させない導体組成物に比べ、明らかにはんだ濡れ性が向上しており、かつスルーホール導体の界面にガラス層が観察されないことから、基板もしくはスルーホール導体からのガラス拡散成分の導体表面への拡散およびスルーホール導体からのガラス成分の導体被膜表面への偏析が同時に抑制され、したがって電氣的導通を阻害されることがなく、しかも接着強度や面積抵抗値などの他の特性値についても何等悪影響を及ぼすことがないこと、また比較例2のようにニッケル酸化物の含有量が本発明の量を超えた場合には、ガラス成分の拡散抑止効果はあるものの、はんだ濡れ性が低下し、また面積抵抗値も増大することが分かる。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による厚膜導体組成物は、導体被膜中にガラス成分を用いた基板もしくはスルーホール導体から拡散されるガラス成分を捕捉することによって、導体被膜表面へのガラス成分の到達を防止し、同時にスルーホール導体界面へのガラス成分の偏析を抑止することができるので、得られた導体被膜とスルーホール導体との間の電氣的な導通を良好に保

【0019】

From result which is shown in Table 1, as for conductor composition of the this invention 1, 2 and 3, solder wettability has improved clearly in comparison with conductor composition which does not contain Comparative Example 1, namely nickel oxide, from the fact that at same time glass layer is not observed to boundary of via conductor, scattering to conductor surface of glass scattering component from substrate or via conductor and segregation to conductor coating boundary of glass component from via conductor are controlled simultaneously, are not times when therefore electrical continuity is done the inhibition, furthermore concerning adhesion strength and surface area resistance or other other property value are not times when such as what adverse effect is caused, In addition like Comparative Example 2 when content of nickel oxide exceeds the quantity of this invention, as for scattering suppression effect of glass component although it is, solder wettability decreases, it understands in addition that also surface area resistance increases.

【0020】

【Effects of the Invention】

As above explained, with this invention thick film conductor composition, by fact that the glass component which scattering is done is done trapping, to prevent the arrival of glass component to conductor coating surface from substrate or via conductor which use glass component in conductor coating, because segregation of glass component to via conductor boundary can be controlled simultaneously, At same time also solder wettability being satisfactory, in addition

JP1997139112A

1997-5-27

つことができ、かつはんだ濡れ性も良好で、また接着強度や面積抵抗値などの他の特性に悪影響を与えない等の優れた利点を有するために、ガラス成分を用いた基板またはこれに同様のガラス成分を用いたスルーホール導体を形成した基板における半導体素子連結用の導体被膜形成用組成物または回路電極形成用の導体組成物として用いて極めて有用で工業的効果の大きい発明であるといえる。

it gives adverse effect to adhesion strength and surface area resistance or other other characteristic or other which is not times which it is possible, to maintain electrical continuity between conductor coating and via conductor which it acquires satisfactorily in order to possess benefit which is superior, substrate which uses glass component or quite being useful as composition for conductor coating formation of semiconductor element connection in substrate which formed via conductor which uses similar glass component to this or conductor composition for circuit electrode formation using, you can say that it is an invention whose industry effect is large.